

# Ekoesferak, patrikako ekosistemak

**EKOSISTEMA BATEN ERREPRODUKZIOA.** Arrautza formako kristalezko ontzietan Lurra irudikatzen duten ekosistemak sortu eta salgai jarri dituzte

MIKEL AYERBE - DONOSTIA

**P**atrikako ekosistemak sortu dituzte, NASAK abiatutako ikerketen ondorioz. Mundu oso bat esku ahurrean sartu daitekeela erakutsi dute. Patrikako ekosistema horiek kristalezko arrautza batzuk dira, eta barruan ura, algak edo itsas belarrak, bakterioak eta izkira gorriak dituzte. Zientziaren ikuspuntutik, mundu perfektua da, non argiaren eraginez bizitza sortzen den. Ekoesfera bat da, ekosistema oso baten erreprodukzioa, eta lau-bost urteko bizia du, batez bestean.

Hasiera batean, NASAREN aire espaziorako ikerketa baten emaitza ziren ekosistema erreprodukzio horiek, etorkizuneko espazio zabalera edota beste planetetara ekosistemak bidaltzeko ahaleginaren ondorio. Beste planetetan lur hartzen duten astronautei beharrezkoak zaizkien ur, aire eta elikagaiak eskaintzea zen helburu nagusia. Bestera esanda, astronautei ekoesfera erraldoietan bizirauteko aukera ematea. NASARENtzat ekoesfera horiek Lurra irudikatzen dute, eta balizko mundu horretan izkirak gizakiak dira.

Baina sarritan gertatzen den bezala, eta egungo gizartean merkatuaren beharrak agintzen duenez, azkenean, ekoesfera horiek komertzializatu egin dira. Badira urte batzuk AEB Ameriketako Estatu Batuetan salgai jarri zituztela. Orain, ekoesferak egiten dituen enpresak lantegi bat zabaldu du Alemaniari, eta hala, Europako merkatuan sartu da. European, behin eskaera eginda, bi asteren buruan eskura daitezke esfera eredu handienak. Mementoz, ekosistema horien erreprodukzioak Internet bidez edo oso denda espezializatuetan lor daitezke bakarrik, 97 eta 580 euro bitartean. Interneten [www.ecosphere.com](http://www.ecosphere.com) helbidean egin daitezke eskariak. Ekoesferak hainbat museo eta akuariotan ere ikusi daitezke, bestalde.

## Ekoesferen garapena eta mantenua

Ekoesferetan sartzeko, euren artean joera erasotzailerik ez duten izkirak aukeratu dituzte. Izkirez gain, itsas belarrak, mikroorganismo aktiboak, gorgonia, hartxintxarrak eta iragazitako itsasoko ur dezilitro batzuk sar-



**EKOESFERA BAT.** NASA Estatu Batuetako Espazio Agentziarentzat ekoesfera hauek Lurra irudikatzen dute. ECO-SPHERE

tzen dira kristalezko esferetan. Baina nola sortzen da bizia? Zer gertatzen da ondoren?

Argi energiaren bidez sortzen da bizia ekoesferaren barnean. Izatez, baterio biologiko bat da ekoesfera bakoitza; argiaren eta karbono dioxidoaren eraginez, itsas belarrek oxigenoa sortzen dute. Era berean, izkirek uretako oxigenoa bereganatu eta alga eta bakteriez elikatzen dira. Bakteriek, aldiz, izkiren hondakinak algentzako elikagai bilakatzen dituzte, eta, honenbestez, bizi ziklo oso eta buruaski bat gauzatzen da kristalezko arrautzaren barruan.

Egiazki, ekoesferak ez dute mantenu handiegirik behar. Arrautza barruko bizidunak ez hiltzeko eguzki argia ezinbestekoa da, baina gutxi, gehiegizko argiak hil egin baitezake. Ilunpetan 60 ordu baino gehiago igaroz gero, ekoesferak ez du biziraungo; era berean, eguneko 12 ordu baino gehiago argitan edukiz gero ere hil egiten da, itsas belarrak etengabe hazten direlako eta mikroorganismo

guztiak akabatzen dituztelako. Bestalde, eguzki izpiak ekoesferara zuzenean jotzea ere kaltegarria da. Beraz, zuzena ez den argi izpia da ekoesferak behar duena.

Kontuan izateko beste ezaugarri bat tenperatura da. Tenperatura egokia 15 eta 30 gradukoa da. Izan ere, 15 gradu baino gutxiagoko tenperaturak izkiren metabolismoa murriztu egingo luke.

Bitxikeria gisa, Euskal Herrian eta Espainian ekoesferak komertzializatzen dituen enpresak ez du ekosistemaren eskaerarik onartzen urtarilla eta martxo bitartean, hotzaren eraginez ekosistemak hil egingo bailirateke. Ekoesferak izaki bizidunak dira eta saltzaileek ideia hau azpimarratzen dute: «Ez dira jostailu bat. Ekosistemak hondatu edo hil egin daitezke, gaizki zainduz gero». Horrela, erosleak kristalezko ekoesfera bereganatzean erantzunkizun bat hartuko luke, «ezin baita mundu bat edonoren eskuetan utzi».

Argi aldian ① KOLDO NUÑEZ BETELU (Geologian doktorea)



## Sumendiak eta sinkrotroiak

**D**uela egun gutxi, Japonia ondoko irla baten ondoan urazpiko sumendi batek izandako erupzioak liluratu gaitu bere edertasun eta indarrarekin. Ez dira maiz horrelakoak ikusten, nahiz eta gure planetako sumendi gehienak urazpian egon. Izan ere, Lurraren plaka tektonikoak, Lurraren puzzlearen zatiak, alegia, banatzen diren eremuetan lurrazpiko labak, gasak eta bero handiak ateratzen dira kanpora. Esaterako, Atlantiko osoa zeharkatzen du Arktikotik Antartidara Dortsala izeneko mendikate luzeak. Mendizerra hori lehorrean ikusten duguna baino askoz luzeagoa da eta sumendiz osaturik dago. Horren adibide dugu Islandia, itsasoaren maila gaintu duen eremu bolkanikoa baita. Bere ondoan, duela 45 urte, Surtsey izeneko uhartera sortu zen, erupzio indartsu baten ondorioz. Jarduera bolkanikoa sakonera txikiko itsasoaren hondalean abiatu eta laster, burua erakutsi zuen airepean uharte berriak. Handik hilabete gutxira lehenengo haziak hasi ziren lehorreratzeko, eta, poliki-poliki, lur berria kolonizatzen. Hasierako erupzioak lau urtez iraun zuen, azkenik egun kilometro eta erdiko diametroa duen irla mapetan finkatuz. Ez dira, ordea, dauden irla guztiak horrela sortu, gehienek ez baitute jatorri bolkanikoa. Baina, egun badaude, jatorri hori duten zenbait irla ezagun. Hala nola, Kanariar uharteak, Sizilia edota Hawaiko artxipelagoa. Azken horretan daukagu munduko mendirik altuena, Mauna Loa hain zuzen, itsas sakonetik abiatzen baita ia hamaika kilometroko altuera hartu arte, horietako lau itsas mailaren gainetik.

Sumendiak, dena den, ez dira gure planetaren ezaugarri propioa, gure eguzki sistemako beste hainbatetan asko baitaude. Adibidez, Jupiter planeta erraldoiaren Io ilargian izugarritzko erupzio bolkanikoak ematen dira etengabe. Ilargi hori planetatik gertu dago, eta horren erakarpenak barne marruskatze ika-ragarri indartsuak eragiten ditu, Lurreko planetako itsasoetan ematen diren mareen modura, baina lehorrean, bertan ez baitago itsasorik. Dena den, Ioren atmosfera ez da gurearen antzera trinkoa, eta bertan ez dago oxigenorik. Beraz, erupzio erraldoi horietan ez da inoiz surik piztuko, eta sortzen diren kolore indartsu eta biziak arroka urtuek sortzen duten argi-fenomenoetatik datozen.

Gugandik gertuago, Marten, ez da egun inolako jarduera bolkanikorik antzematen, baina han dago ezagutzen den sumendirik handiena, Olimpo mendia, alegia. Sumendi horrek ia 25 kilometroko altuera du, eta 500 kilometroko diametroa. Nahiz eta gaur egun itzalita egon, Marten inoiz izugarritzko jarduera bolkanikoa eman dela erakusten du. Sumendien bidez planeten barnea ezagutzen saia gaitezke. Izan ere, geologiak dituen leihoak baitira. Horiei esker, geologoen Teknologia arloko ezagutzaren parte handia batu dute urteetan zehar.

Baina sumendiak ezagutzaren leihoa izan daitezkeen bezalaxe, elektroia bera, tamainaren beste muturrean egonda, ezagutza areagotzeko baliagarria izan daiteke oso. Esaterako, elektroia eraztun zirkular batean azeleratuz gero, argi sinkrotroia sortzen du. Argi horren ezaugarrien artean oso izpi fin eta indartsuak sortzea dago. Ondorioz X izpiak baino askoz baliagarriagoak dira nanoegiturak aztertzeko. Zoritxarrez, nahiz eta aplikazio asko izan, teknologia hori oraindik txit garestia da, eta ezin da edozertarako erabili. Arazo horri aurre egiteko NANOQUANTA proiektua abiatu zen duela urtebete Europako Batasunaren diru laguntzarekin. Nazioarteko proiektu horretan EHUko Pedro Etxenike eta Angel Rubioren taldeak hartzen du parte, sinkrotroi teoriko bat garatu asmoz. Ideia sinplea da: benetako sinkrotroia eraiki beharrean, birtuala eraikitzea. Horrela, eredu bidez, edozein gauza azter ahal izango litzateke, lehenengoz, sinkrotroi birtual honen bidez. Eta benetan mereziko balu ondoren benetazko sinkrotroian aztertuko litzateke gaia. Horrek denbora eta dirua aurrezteko bidea emango luke. Ondorioz, euskal ikertzaile horien asmoa, gauzak ondo badotaz, sinkrotroi birtuala etorkizuneko gure unibertsitateak gizar-teari ematen dizkion zerbitzuetan sartzeko da. Berriz ere, unibertsitateak ordainean gizar-teari emango liokeen ordainketetako bat. Hori da, nire ustez, aurrera egin beharreko bideetako bat, unibertsitatea gizatearentzako are baliagarriago bihurtuz, gero eta zerbitzu gehiago eskainiz. Hala izan bedi.